

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Appln. No: To Be Assigned
Applicant: G. Asano
Filed: Herewith
Title: ALKALINE STORAGE BATTERY AND METHOD
TC/A.U.:
Examiner:

CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. § 119, Applicant hereby claims the benefit of prior Japanese Patent Application No. 2002-337699, filed November 21, 2002.

A certified copy of the above-referenced application is enclosed.

Respectfully submitted,


Lawrence E. Ashery, Reg. No. 34,515
Attorney for Applicant

LEA/dlm

Enclosure: Certified Copy of Patent Application No. 2002-337699

P.O. Box 980
Valley Forge, PA 19482-0980
(610) 407-0700

The Commissioner for Patents is hereby
authorized to charge payment to Deposit
Account No. 18-0350 of any fees associated
with this communication.

EXPRESS MAIL

Mailing Label Number:
Date of Deposit:

EV 325926646 US
November 18, 2003

I hereby certify that this paper and fee are being deposited, under 37 C.F.R. § 1.10 and with sufficient postage, using the "Express Mail Post Office to Addressee" service of the United States Postal Service on the date indicated above and that the deposit is addressed to the Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.


Kathleen Libby

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 1 日
Date of Application:

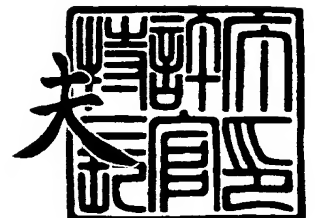
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 7 6 9 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 7 6 9 9]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2260040016

【提出日】 平成14年11月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 2/12
H01M 10/24

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 浅野 剛太

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アルカリ蓄電池とその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 帯状の正極板と、負極板と、この両者間にセパレータを介在させて渦巻状に巻回した極板群を金属ケース内に収納し、前記金属ケースの上部開口部をガスケットを介して密閉するとともに、前記負極板の長手方向に沿った側縁部が極板下方へ突出し、前記金属ケース底部に接合され、前記正極板は長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記正極板の突出部は前記封口板の下面に接合されており、前記正極側と前記封口板下面を接合、集電するためのキャップ状端子を備えた金属集電板が前記正極突出部に溶接してあり、前記キャップ状端子付金属集電板にはガス排出機構が具備されているアルカリ蓄電池。

【請求項 2】 前記端子付金属集電板の端子内部には弾性弁体が具備されている請求項 1 記載のアルカリ蓄電池。

【請求項 3】 前記端子付金属集電板は電池上部の封口板と接合する際、前記封口板の中心部には、前記金属集電板の端子部と同寸法以上の穴が設けられたドーナツ状をしており、前記端子付金属集電板の端子が前記穴を貫通して正極側端子となる請求項 1 記載のアルカリ蓄電池。

【請求項 4】 前記端子付金属集電板は電池上部の封口板と接合する際、前記封口板の中心部には、前記金属集電板の端子部と同寸法以上の穴が設けられ、前記端子付金属集電板の端子は前記穴を貫通させ、前記金属集電板とドーナツ状封口板の隙間にはアスファルトが塗布されている請求項 1 記載のアルカリ蓄電池。

【請求項 5】 前記キャップ状端子付金属集電板のキャップ状端子径は、電池外径の $1/5 \sim 4/5$ である請求項 1 記載のアルカリ蓄電池。

【請求項 6】 帯状の正極板と、負極板と、この両者間にセパレータを介在させて渦巻状に巻回した極板群をテープで巻回し固定する工程と、負極板の下方に突出した側縁部と金属集電板を接合する工程と、

金属ケース内に収納する工程と、

前記負極板に接合された金属集電板と金属ケース底部を接合する工程と、

前記正極板の長手方向に沿った側縁部の上方突出部とキャップ状端子付金属集

電板を接合する工程と、

前記正極上方突出部を接合させた端子付金属集電板を穴の空いた封口板に貫通させ、上部から接合する工程と、

電池封口前にL型絶縁リングを挿入する工程とを備えたアルカリ蓄電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特に高出力アルカリ蓄電池の高容量化及び低コスト化技術を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、機器のポータブル化、コードレス化が急速に進む中、これらの電源として小型且つ、軽量で高エネルギー密度を有する二次電池への要望が高まりつつある。市場では、特に高容量で、安価な二次電池が要望されている。このため、ニッケル-水素蓄電池やニッケル-カドミウム蓄電池などに代表されるアルカリ蓄電池のコストダウンと市場での信頼性向上が強く要望されている。近年では、DSC、電動工具、更にはEV等高出力を必要とするアルカリ蓄電池への要望が強くなってきている。

【0003】

従来このようなアルカリ蓄電池は、帯状の正極板と、負極板と、この両者間にセパレータを介在させて渦巻状に巻回した極板群を金属ケース内に収納し、前記金属ケースの上部開口部をガスケットを介して密閉するとともに、上方にキャップ状の端子を備えた金属封口板を具備し、前記正極板の長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記正極板の突出部は前記封口板の下面に接合され、前記極板群にアルカリ電解液が所定量注入された後、電池ケース上部を正極の端子を兼ねた封口板で密閉して構成される。

【0004】

ここで、前記極板は群巻回後に外周をポリプロピレンテープ、又はセパレータ

で固定し、負極板下方と金属集電板を接合後、極板群を金属ケースに挿入、前記負極板を接合した金属集電板とケース底部を巻回するときに形成される電池中心部の空孔より溶接棒を挿入し、金属ケース底部と接合していた。（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特開 2000-285956号公報（第2頁）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の方法では、正・負極側それぞれの極板群に金属集電板を接合し、接合中継リード部を折り曲げて封口するため、上部に残空間を必要とする。また、正極板長手方向の上方側縁部と接合する金属集電板、金属集電板と封口板下部を接合する金属中継リードで構成されるため、各部品点数及びそれぞれを接合する工程が必要とされ、製造コストの増加は避けられない。したがって、さらなる高容量化、及び低コスト化の達成が困難であった。

【0007】

本発明は、上記の課題を解決し、特に正極側と封口板下部を接合、集電するためのキャップ状端子を備えた金属集電板が正極突出部に溶接してあり、キャップ状端子付金属集電板にはガス排出機構が具備されているため、電池上部の残空間を利用し、且つ中継リード部距離が大幅に短縮することで低抵抗化したアルカリ蓄電池とその製造方法の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、帯状の正極板と、負極板と、この両者間にセパレータを介在させて渦巻状に巻回した極板群を金属ケース内に収納し、前記金属ケースの上部開口部をガスケットを介して密閉するとともに、前記負極板の長手方向に沿った側縁部が極板下方へ突出し金属ケース底部に接合され、前記正極板は長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、前記正極板の突出部は前記封口板の下面に接合されており、前記正極側と前記封口板下面を接

合、集電するためのキャップ状端子を備えた金属集電板が前記正極突出部に溶接してあり、前記キャップ状端子付金属集電板にはガス排出機構が具備されているアルカリ蓄電池とその製造方法である。

【0009】

【発明の実施の形態】

本願請求項1記載の発明は、帯状の正極板3と、負極板4と、この両者間にセパレータ5を介在させて渦巻状に巻回した極板群を金属ケース6内に収納し、金属ケース6の上部開口部をガスケット9を介して密閉するとともに、負極板4の長手方向に沿った側縁部が極板下方へ突出し、金属ケース6底部に接合され、正極板3は長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、その突出部は封口板2の下面に接合されており、正極側と封口板2下面を接合、集電するためのキャップ状端子を備えた金属集電板1が前記正極突出部に溶接してあり、キャップ状端子付金属集電板1にはガス排出機構が具備されているアルカリ蓄電池としたものである。

【0010】

このアルカリ蓄電池は、直接正極板3上部と封口板2が接合されているため、従来の中継リード11を介しての集電に比べて大幅な低抵抗化が図れる。また従来、正極板3上方と封口板2下部を接合するための中継リード11は折り曲げた状態で高さ方向3mm以上の空間を要していたが、本発明によれば、これら残空間を極板体積として有効に活用できる。

【0011】

請求項6記載の発明は、帯状の正極板3と、負極板4と、この両者間にセパレータ5を介在させて渦巻状に巻回した極板群をテープで巻回し固定する工程と、負極板の下方に突出した側縁部と金属集電板を接合する工程と、金属ケース6内に収納する工程と、前記負極板4に接合された金属集電板と金属ケース6底部を接合する工程と、前記正極板3の長手方向に沿った側縁部の上方突出部とキャップ状端子付金属集電板1を接合する工程と、前記正極上方突出部を接合させた端子付金属集電板1を穴の空いた封口板に貫通させ、上部から接合する工程と、電池封口前にL型絶縁リング12を挿入する工程とを備えたアルカリ蓄電池の製造

方法である。

【0012】

その際、封口板 2 と端子付金属集電体 1 の隙間にアスファルト 13 を塗布しておくことで機密性を向上させることができる。

【0013】

この製造方法は、キャップ状端子付金属集電体 1 を溶接した極板群と中心部に穴の空いた封口板 2 に、ガスケットを隙間に挟んで端子部を挿入後、上部より溶接するので、集電板と中継リード 11 の接合、封口板 2 と正極板 3 と上部集電体との接合、リード 11 の折曲げ等の製造工程を経由する必要がなく、正極上部端子側の挿入のみであるため、従来の電池製造工程よりも簡略化が図れる。

【0014】

【実施例】

以下に、本発明の具体例を説明する。

【0015】

水酸化ニッケル 100 重量部に対し、結着剤としてカルボキシメチルセルロース 0.2 重量部と、全ペーストの 25 重量%となるように水を加え練合してペースト状活物質を作製した。

【0016】

このペースト状活物質をニッケル発泡基板に充填・乾燥した後、プレスして充填密度を高め、長辺方向上部に 1.5 mm の未活物質部を超音波剥離により形成し、幅 48.2 mm、厚み 0.7 mm、長さ 113 mm の本発明における実施例の正極板 1 を作製した。

【0017】

同様にペースト状活物質を上記ニッケル発泡基板に充填・乾燥した後、プレスして充填密度を高め、長辺方向上部に 1.5 mm の未活物質部を超音波剥離により形成し、幅 43.7 mm、厚み 0.7 mm、長さ 113 mm の本実施例における正極板 2 を作製した。

【0018】

上記正極板 1 と、水素吸蔵合金粉末をパンチングメタルからなる芯材に塗着し

、表面にニッケルメッキした、幅 48.2 mm、厚さ 0.3 mm、長さ 204 mm の負極板と、この両者間に介在して電氣的に絶縁するセパレータとを巻芯 ϕ 3.5 mm で渦巻状に巻回して構成後厚み 0.1 mm のポリプロピレンテープで極板群を 2 周巻いて固定し、前記負極下部に金属集電板を銅製溶接棒で溶接、金属ケースに極板群を挿入後、正極板上部にキャップ状端子付金属集電板を溶接し、巻芯部の空孔部から銅製溶接棒を挿入して負極板底部に溶接した金属集電板と金属ケース底部を電氣的に接合し、L 型絶縁リングを挿入後、キャップ状端子付集電タブの端子部をドーナツ状封口板に挿入し、封口板上部から溶接後、アルカリ電解液を注入、密閉して、本発明の実施例における AA サイズのニッケル-水素蓄電池 A を作製した。この電池 A の断面図を図 1 に示す。

【0019】

ここで、前記キャップ状端子付集電板は、2～4 方に開裂した金属集電板をパンチで打抜きキャップ部を形成後、ゴム弁体をキャップ部に挿入し、集電板下方の開孔部をキャップ方向からかしめてゴム弁体を固定したものである。電池作成時のガス排出部は前述の集電板の開裂部が代行し、ゴム弁体の固定はかしめ部で行うことから、従来の封口板で必要とされるキャップ、フィルター等の部品は不要となる。

【0020】

同様に正極板 2 と、水素吸蔵合金粉末をパンチングメタルからなる芯材に長辺下部方向に 2 mm 未塗着部を残して塗着した、幅 43.7 mm、厚さ 0.3 mm、長さ 204 mm の負極板を作成し、この両者間に介在して電氣的に絶縁するセパレータとを巻芯 ϕ 3.5 mm で渦巻状に巻回して構成後厚み 0.1 mm のポリプロピレンテープで極板群を 2 周巻いて固定し、前記負極下部に円形金属板を銅製溶接棒で溶接、金属ケースに極板群を挿入後、正極板上部に集電タブを溶接し、巻芯部の空孔部から銅製溶接棒を挿入して負極板底部に溶接した円形金属板と金属ケース底部を電氣的に接合し、アルカリ電解液を注入した後、電池ケースの上部を、正極端子を兼ねた封口板で密閉して、従来の AA サイズのニッケル-水素蓄電池 B を作製した。この電池 B の断面図を図 2 に示す。

【0021】

上記方法にて作成した電池 A, B の交流内部抵抗を測定した結果、電池 B は 7 ~ 9 mΩ であったのに対し、本発明の電池 A は、4 ~ 5 mΩ と大幅に電池の内部抵抗が低減されていた。

【0022】

更に、電池 A, B の電池容量を比較した。充電電流 1100 mA にて -d V 制御が掛かるまで充電し、放電電流 300 mA、25℃ 雰囲気下で終止電圧 1 V / セルまで放電を行った結果、従来方式である電池 B は 1500 mAh の電池容量であったのに対し、本発明である電池 A は 1700 mAh であった。

【0023】

また、同充電方法にて放電を放電電流 4 A、-10℃ 雰囲気下で特性を比較した結果、従来の電池 B は、放電電流 300 mA、25℃ 比率で 70% であったが、本発明である電池 A は 80% 以上放電できた。

【0024】

【発明の効果】

以上のように本発明のアルカリ蓄電池用電極は、従来方式である集電構造をとることなく、従来電池以上の高出力特性を有し、且つ 15% 以上の高容量化を達成することができた。

【0025】

また、この製造方法を用れば製造工程を簡略できるため、低コストのハイパワーアルカリ蓄電池を設計することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例におけるニッケル-水素蓄電池の断面図

【図2】

従来のニッケル-水素蓄電池の断面図

【図3】

本発明の一実施形態における封口板溶接工程の分解模式図

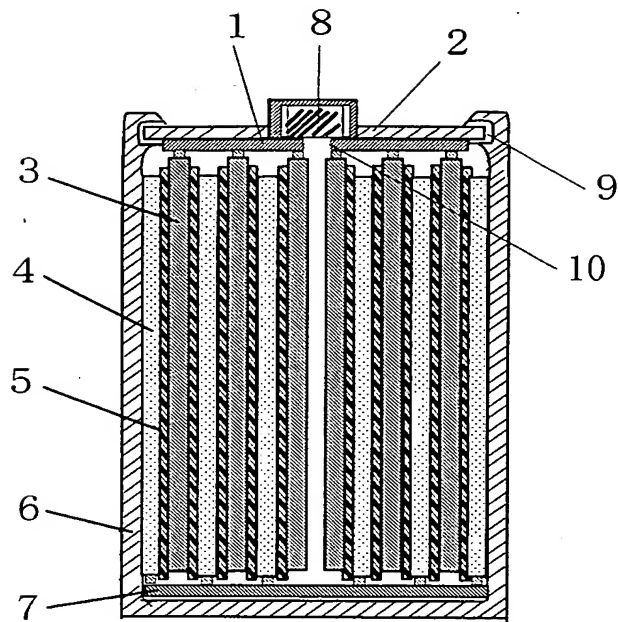
【符号の説明】

1 キャップ状端子付金属集電体

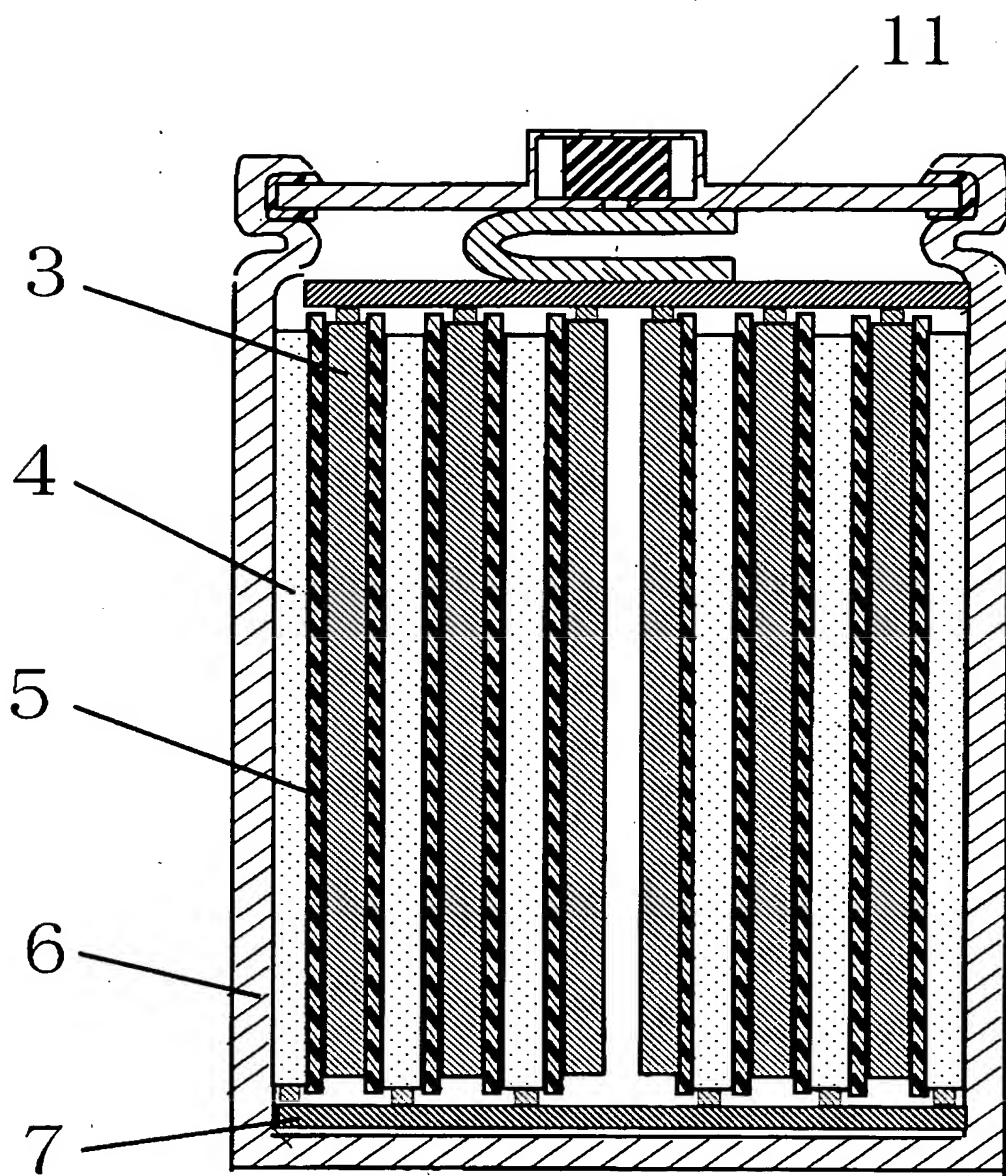
- 2 ドーナツ状封口板
- 3 正極板
- 4 負極板
- 5 セパレータ
- 6 金属ケース
- 7 底部金属集電体
- 8 ゴム弁体
- 9 ガスケット
- 10 弁体固定部
- 11 リード
- 12 L型絶縁リング

【書類名】 図面

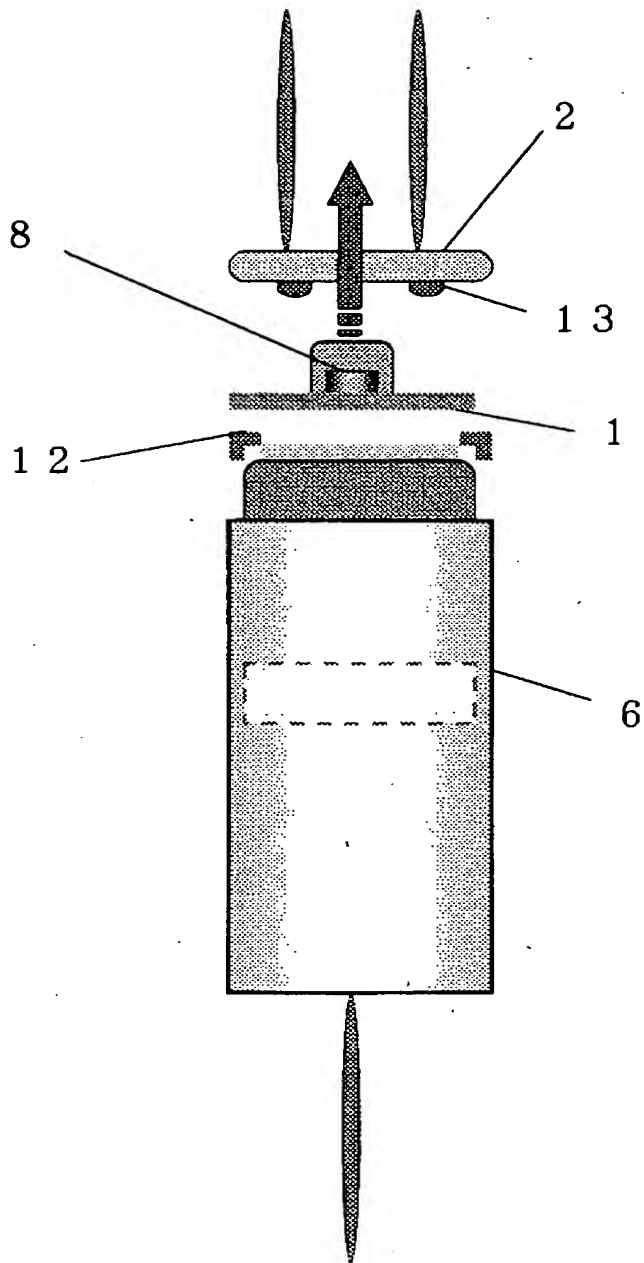
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 電池上部の残空間を利用し、且つ中継リード部距離が大幅に短縮することで低抵抗化したアルカリ蓄電池と、その製造方法の提供を目的とする。

【解決手段】 正極板と、負極板と、この両者間にセパレータを介在させて渦巻状に巻回した極板群を金属ケース内に収納し、金属ケースの上部開口部をガスケットを介して密閉するとともに、負極板の長手方向に沿った側縁部が極板下方へ突出し金属ケース底部に接合され、正極板は長手方向に沿った一方の側縁部が極板群の上方へ突出し、正極板の突出部は封口板の下面に接合されており、正極側と封口板下面を接合、集電するためのキャップ状端子を備えた金属集電板が正極突出部に溶接してあり、前記キャップ状端子付金属集電板にはガス排出機構が具備されているアルカリ蓄電池とした。

【選択図】 図1

特願 2002-337699

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社